

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Большие базы данных			
Направление подготовки/ специальность	09.04.04 Программная инженерия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Big Data Solutions / Технологии больших данных		
Специализация	Big Data Solutions / Технологии больших данных		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	0	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
Заведующий кафедрой- руководитель ОИТ на правах кафедры			Шерстнев В.С.
Руководитель ООП			Савельев А.О.
Преподаватель			Марухина О.В.
			Мокина Е.Е.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	И.ОПК(У)-1.1	Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.1B1	Владеет опытом применения математических методов в своей профессиональной сфере
				ОПК(У)-1.1У1	Умеет использовать математические методы и алгоритмы для решения прикладных задач в различных областях практических приложений
				ОПК(У)-1.131	Имеет математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания
		И.ОПК(У)-1.2	Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	ОПК(У)-1.2B1	Владеет опытом решения нестандартных профессиональных задач, в том числе построения сложных информационных систем,
				ОПК(У)-1.2У1	Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
				ОПК(У)-1.231	Знает методы создания архитектуры программных систем; языки программирования высокого уровня; методы и средства тестирования программ
				ОПК(У)-1.3У1	Умеет проектировать и реализовывать программное обеспечение при помощи современных платформ разработки программного обеспечения на языке Python
				ОПК(У)-1.331	Знает современные методы, средства и технологии развертывания программно-аппаратного обеспечения
ОПК(У)-6	Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и предоставления информации посредством информационных технологий	И.ОПК(У)-6.1	Применяет знания технологий управления и хранения данных для решения профессиональных задач	ОПК(У)-6.1B1	Владеет опытом использования системной инженерии для проектирования и реализации информационных технологий передачи хранения и обработки данных

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к Вариативной части Междисциплинарного профессионального модуля учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	

РД1	Уметь применять полученные знания для аргументированного выбора технологий хранения информации в базах данных.	И.ОПК (У)-1.1
РД2	Выполнять моделирование реляционных и нереляционных структур данных	И.ОПК (У)-1.2
РД3	Уметь выполнять запросы, создавать индексы в базах данных	И.ОПК (У)-1.2
РД4	Умение администрировать базы данных	И.ОПК (У)-6.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины
Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. История развития и становления концепции баз данных.	РД1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Практическая работа	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Документо-ориентированные базы данных.	РД2, РД3, РД4	Лекции	6
		Лабораторные занятия	6
		Практическая работа	0
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Использование графовых баз данных	РД2, РД3	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Практическая работа	0
		Самостоятельная работа	18
Раздел 4. Базы данных «ключ-значение»	РД2, РД3, РД4	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Практическая работа	0
		Самостоятельная работа	14
Раздел 5. Колоночные базы данных.	РД2, РД3	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Практическая работа	0
		Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. История развития и становления концепции баз данных
В разделе рассматриваются современные концепции организации баз данных, их развитие и изменение во времени. Причины возникновения noSQL баз данных. Сравнение реляционного подхода и постреляционных решений. Темы лекций: 1. Сравнение реляционного и постреляционного подхода к созданию баз даннх. Причины появления нереляционных баз данных; термин «noSQL»; основные характеристики noSQL и принципы BASE; CAP-теорема; типы баз данных noSQL. (2 ч.) Названия лабораторных работ: 1. Построение модели базы данных, ERD диаграмма по самостоятельно выбранной теме, предполагающей большой поток данных на ввод и чтение. Проектирование представлений и индексов. Прогнозирование проблем, возникающих при большом потоке данных(2 ч.)
Раздел 2. Документо-ориентированные базы данных.

В разделе рассматриваются вопросы применения документо-ориентированных баз данных. Их преимущества и недостатки.

Темы лекций:

1. Документо-ориентированные решения. Методы работы с данными. Структуры хранения данных. База данных MongoDB. (2 ч.)
2. Агрегация данных. MapReduce (2 ч.)
3. Использование Elasticsearch для хранения и работы с логами (2 ч.).

Названия лабораторных работ:

1. Создание базы данных MongoDB. (2 ч.)
2. Фильтрация и агрегация данных в MongoDB. (2 ч.)
3. Работа с Elasticsearch (2 ч.)

Раздел 3. Использование графовых баз данных
--

В разделе рассматриваются принципы организации графовых хранилищ данных. Преимущества и недостатки графовых баз данных. Сфера применения.

Темы лекций:

1. Графовая модель данных. Методы работы с данными. Структуры хранения данных. (2 ч.)
2. База данных Neo4J. (2 ч.)

Названия лабораторных работ:

1. Установка и настройка среды Neo4j (2 ч.)
2. Использование языка запросов Cypher (2 ч.)

Раздел 4. Базы данных «ключ-значение».

В разделе рассматриваются темы связанные с принципами организации хранилищ «ключ-значение». Преимущества и недостатки баз данных «ключ-значение». Сфера применения.

Темы лекций:

1. Структура хранения данных. Репликация. База данных Redis (2ч.)

Названия лабораторных работ:

1. Основы работы с базой данных Redis (2ч.)

Раздел 5. Колоночные базы данных.
--

В разделе рассматриваются темы связанные с принципами организации колоночных хранилищ. Преимущества и недостатки. Сфера применения колоночных баз данных.

Темы лекций:

1. Структура хранения данных в колоночных базах данных. Организация хранения данных в Apache Cassandra (2ч.)

Названия лабораторных работ:

1. Основы работы с базой данных Apache Cassandra (2ч.)

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;

- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных: учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-4493-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/120063> (дата обращения: 11.01.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. MySQL 8 для больших данных / Ш. Чаллавала, Д. Лакхатария, Ч. Мехта, К. Патель ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва: ДМК Пресс, 2018. — 226 с. — ISBN 978-5-97060-653-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131684> (дата обращения: 01.03.2021).
3. Радченко, И. А. Технологии и инфраструктура Big Data: учебное пособие / И. А. Радченко, И. Н. Николаев. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2018. – 52 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/136430> (дата обращения: 11.01.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Чубукова, И. А. Data Mining: учебное пособие / И. А. Чубукова. – 2-е изд. – Москва: ИНТУИТ, 2016. – 470 с. – ISBN 978-5-94774-819-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/100582> (дата обращения: 11.01.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Григорьев, Ю. А. Реляционные базы данных и системы NoSQL: учебное пособие / Ю. А. Григорьев, А. Д. Плутенко, О. Ю. Плужникова. – Благовещенск: АмГУ, 2018. – 424 с. – ISBN 978-5-93493-308-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/156492> (дата обращения: 11.01.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Глубокое обучение в биологии и медицине / Б. Рамсундар, П. Истман, П. Уолтерс, В. Панде; перевод с английского В. С. Яценкова. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 202 с. — ISBN 978-5-97060-791-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131725> (дата обращения: 01.03.2021).
3. Стасышин, В. М. Практикум по языку SQL: учебное пособие / В. М. Стасышин, Л. Т. Стасышина. – Новосибирск: НГТУ, 2016. – 60 с. – ISBN 978-5-7782-2937-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118207> (дата обращения: 11.01.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Для реализации курса специализированного лицензионного программного обеспечения не требуется.

Свободно распространяемое ПО или имеющее пробные ограничения на использования.

Oracle Data Modeler

Oracle SQLDeveloper

Oracle XE

MongoDB
Neo4j
Redis
Elasticsearch
Apache Cassandra

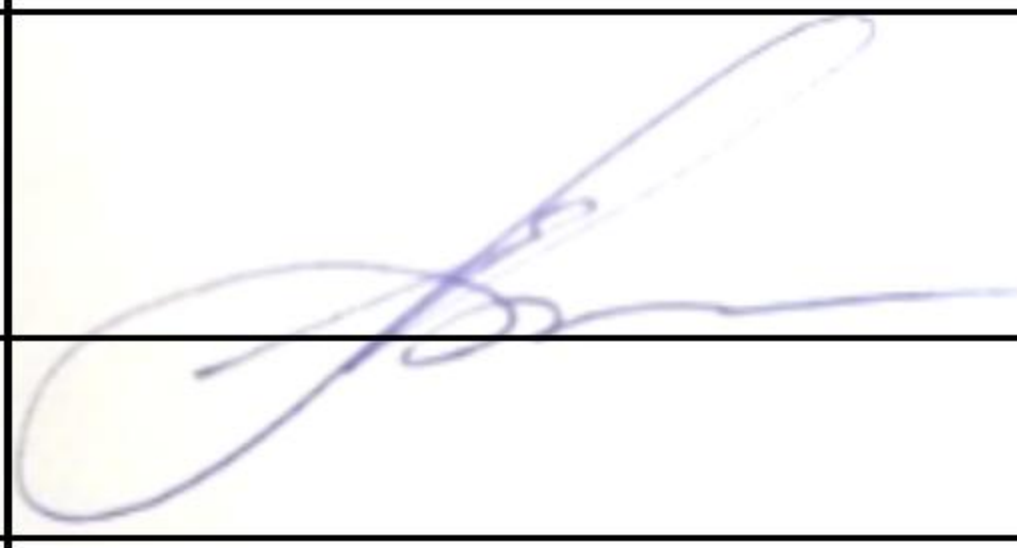
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 Томская область, Томск, Советская улица, д. 84/3, учебный корпус «Кибернетический центр», аудитория 204.	Комплект оборудования для проведения лабораторных работ по основным разделам Информационных технологий: – ПК, 10 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.04.04 Программная инженерия/ профиль Big Data Solutions / Технологии больших данных /специализации Big Data Solutions/Технологии больших данных (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ ИШИТР		Марухина О.В.
Ст. преподаватель ОИТ ИШИТР		Мокина Е.Е.

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий ИШИТР (протокол №13 от 19.06.2019 г.).

Заведующий кафедрой –
руководитель ОИТ на правах кафедры


подпись /Шерстнев В.С.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ИШИТР (протокол)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 01.09.2020г. № 19